 ChinaXiv合作期刊

·论 著·

不同麻醉与多模式镇痛方案在开腹胰十二指肠切除术加速康复外科中的应用

汪 一[1]，韩显林[2]，陈 伟[3]，闫慧宇[1]，王 蕾[1]，裴丽坚[1]，戴梦华[2]，张志永[1]，黄宇光[1]

中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院 [1]麻醉科 [2]基本外科 [3]肠内肠外营养科

通信作者：戴梦华 电话：010-69152603，E-mail：daim66@126.com
张志永 电话：010-69152020，E-mail：13810700759@163.com

【摘要】**目的** 评估不同麻醉与多模式镇痛在开腹胰十二指肠切除术（pancreaticoduodenectomy，PD）加速康复外科（enhanced recovery after surgery，ERAS）策略中的安全性与有效性。**方法** 采用回顾性队列研究，收集2016年3月至2018年4月北京协和医院39例PD患者的临床资料，其中19例采用ERAS治疗方案（ERAS组），20例采用常规治疗方案（对照组），比较两组患者术中血流动力学相关指标、外周组织灌注情况及麻醉相关术后早期恢复指标、住院时间、ICU停留时间、住院费用的差异。**结果** ERAS组患者术中阿片药用量、出室前血气乳酸浓度显著低于对照组（P 均<0.05），术后第一天外周血白细胞数量、中性粒细胞数量、血糖、术后早期阿片药用量、疼痛及恶心评分、镇痛满意度、拔除导尿管和胃管时间、术后首次下床活动时间、首次排气时间、住院费用各项指标均显著优于对照组（P 均<0.05）；两组患者手术时间、术中血流动力学相关指标、出血量无显著差异（P 均>0.05）。**结论** 应用本研究手术麻醉与多模式镇痛策略可有效减轻PD患者的手术应激、减少阿片药用量、促进术后早期恢复、缩短住院时间、降低住院费用。

【关键词】加速康复外科；胰十二指肠切除术；围手术期
【中图分类号】R614 【文献标志码】A 【文章编号】1674-9081(2018)06-0000-07
DOI：10.3969/j.issn.1674-9081.2018.06.000

Application of Different Perioperative Anesthesia Plans and Multimodal Analgesia in Enhanced Recovery after Surgery for Pancreaticoduodenectomy

WANG Yi[1], HAN Xian-lin[2], CHEN Wei[3], YAN Hui-yu[1], WANG Lei[1], PEI Li-jian[1], DAI Meng-hua[2], ZHANG Zhi-yong[1], HUANG Yu-guang[1]

[1]Department of Anesthesiology, [2]Department of General Surgery, 3Department of Enteral and Parenteral Nutrition, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding author: DAI Meng-hua Tel: 010-69152603, E-mail: daim66@126.com
ZHANG Zhi-yong Tel: 010-69152020, E-mail: 13810700759@163.com

【Abstract】**Objective** This study aimed to evaluate the safety and effectiveness of different anesthetic approaches and multimodal analgesia in enhanced recovery after surgery (ERAS) when applied to pancreaticoduodenectomy (PD) patients. **Methods** In this retrospective cohort study, we consecutively collected clinical data from 39 patients undergoing pancreaticoduodenectomy in Peking Union Medical College Hospital from March 2016 to April 2018, among which 19 patients received ERAS strategy (ERAS group) and 20 traditional strategy (control group), and compared the differences in intra-operative hemodynamic changes, post-operative rehabilitation,

chinaXiv:201812.00054v1

ChinaXiv合作期刊

length of stay, and costs between the ERAS group and the traditional strategy group. **Results** The intraoperative opioid consumption and lactic acid after surgery in the ERAS group were lower than those in the control group (both $P<0.05$). White blood cell and neutrophil counts on the postoperative day 1, blood glucose, pain score, postoperative nausea and vomiting, postoperative analgesia satisfaction, time to remove the transurethral catheter and nasogastric tube, time to exhaust and ambulation, and medical costs were all improved compared to the control group (all $P<0.05$). Whereas operating duration, intraoperative hemodynamic changes, and intraoperative bleeding were comparable between the two groups (all $P>0.05$). **Conclusions** Our multimodal analgesia in ERAS strategy is safe when applied to PD patients. It could effectively mitigate operative stress, decrease opioid exposure, expedite postoperative rehabilitation, shorten the length of hospital stay, and decrease medical cost.

【**Key words**】enhanced recovery after surgery; pancreaticoduodenectomy; perioperative

Med J PUMCH, 2018,9(6):0-00

chinaXiv:201812.00054v1

Wilmore 和 Khelet 最早提出综合性多学科策略以减少手术应激，从而改善了患者临床结局、降低了医疗费用[1]，并由此衍生出加速康复外科（enhanced recovery after surgery, ERAS）这一概念。随着 ERAS 方案临床经验的积累，加速康复外科方案已从最早的结直肠手术[2]推广至上消化道[3]、肝胆外科[4]、骨科[5-6]、妇科[7]、泌尿外科[8]等手术领域。虽然欧洲 ERAS 协会制定了胰十二指肠切除术围手术期 ERAS 管理指南[9]，但因其手术操作复杂、创伤应激大、术后并发症多[10-11]，故如何针对我国国情落实并实施，需要进一步论证。目前有研究显示，对于胰十二指肠切除术患者，于术前行胸段硬膜外穿刺置管[12]或椎旁阻滞[13]进行术中及术后镇痛可显著降低术后并发症发生率，术后尽早经口进食可显著降低并发症发生率[14]。本研究回顾性分析 2016 年 3 月至 2018 年 4 月我院收治的 39 例行胰十二指肠切除术患者的临床资料，探讨不同麻醉与多模式镇痛策略在胰十二指肠切除术 ERAS 中的临床价值。

1　资料与方法

1.1　一般资料

采用回顾性队列研究，收集 2016 年 3 月至 2018 年 4 月我院戴梦华教授组收治的 39 例开腹胰十二指肠切除术患者的临床资料，其中 19 例采用 ERAS 治疗方案（ERAS 组），20 例采用常规治疗方案（对照组），具体麻醉与多模式镇痛方案见表 1。本研究已通过我院伦理委员会审批（伦理号：ZS-1089）。

1.2　纳入标准和排除标准

纳入标准：（1）年龄 18~75 岁，美国麻醉医师协会（American society of anesthesiologists, ASA）健康状态分级Ⅰ~Ⅲ级；（2）患有胰腺疾病，包括良性及恶性肿瘤，或患有壶腹周围恶性肿瘤，包括胆管下段和壶腹癌患者，需行开腹胰十二指肠切除术（保留或不保留幽门）；（3）增强 CT 诊断可切除或可能切除（美国国家综合癌症网络 V2，2015），无远处转移；（4）临床病历资料完整。

排除标准：（1）同时参加其他治疗研究；（2）胰腺胃肠道重建手术方式不包括胰肠吻合者；（3）联合血管切除（门静脉、腹腔干）者。

1.3　观察指标

记录两组患者术前及术后外周血血红蛋白、白细胞、中性粒细胞数量及血糖浓度。记录术中手术时间、血流动力学指标、阿片药用量、输注液体量及种类、出血量、尿量、血乳酸浓度变化。记录术后拔除胃管及尿管时间、首次活动及排气时间、疼痛评分、恶心呕吐评分、补救镇痛药量。记录住院时间、ICU 停留时间、住院费用及患者满意度。

1.4　统计学分析

应用 SPSS 25.0 软件进行统计分析，正态分布计量资料以均数±标准差表示，应用 t 检验进行比较。计数资料应用卡方检验或 Fisher 精确概率法进行比较。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2　结果

2.1　一般资料

两组患者在性别、年龄、身高、体质量指数（body mass index, BMI）、ASA 健康状态分级、保留幽门手术比例、手术时间及术中失血量等方面差异无统计学意义（$P>0.05$）（表 2）。

ChinaXiv合作期刊

表 1　两组开腹胰十二指肠切除术患者麻醉与多模式镇痛治疗方案

时间/治疗方案	ERAS 组	对照组
术前		
麻醉评估	术前麻醉门诊评估心肺功能，指导调整术前用药，消除紧张焦虑；使用呼吸功能锻炼仪训练，持续至出院	术前 1 d 访视住院患者，评估心肺功能
胃肠道准备	无胃肠道动力障碍者术前禁食 4 h，禁水 2 h，术前 2~4 h 口服 12.6% 果糖+麦芽糊精 200 ml	术前禁食水 8 h
术中		
麻醉方案	全身麻醉复合胸段硬膜外镇痛（行 T 7~9 胸段硬膜外穿刺置管，术中 0.33% 罗哌卡因 4~6 ml/h 持续泵入；丙泊酚镇静（靶控输入 2~4 μg/ml，维持脑电双频指数于 50 左右），辅以芬太尼、瑞芬太尼镇痛；吸入 50% O_2+50%空气	全身麻醉，吸入七氟醚与 50% O_2+50%笑气混合气体（最低肺泡有效浓度 0.8~1.3），辅以芬太尼、瑞芬太尼镇痛
体温保护	入室至离开恢复室全程使用温毯机，使用加温冲洗液及静脉输注液体，调整手术室温度，并监测体温	不进行主动保温
目标导向液体治疗	入室后放置动脉导管，监测脉压变异量以指导术中输液，如果脉压变异量大于 13%或血压低于基础值的 30%，则在 5 min 内输液泵背景输注 3 ml/kg 乳酸钠林格氏液/羟乙基淀粉/琥珀酰明胶，如果脉压变异量仍>10%或血压仍低于基础值的 30%，则继续液体冲击，如果冲击 2 次后血压仍低，则使用血管活性药物	入室后放置动脉导管，监测有创动脉压，依据术中心率、血压变化及手术情况进行液体治疗
多模式镇痛	胸段硬膜外持续镇痛（手术切皮前给予帕瑞昔布 40 mg 或氟比洛芬酯 50 mg；手术切皮前给予氯胺酮 20~30 mg；辅以芬太尼、瑞芬太尼镇痛）	术中芬太尼、瑞芬太尼镇痛
预防恶心呕吐	对于 Apfel 术后恶心呕吐评分中危患者诱导前及手术前 30~60 min 增加一次血清素受体拮抗剂（昂丹司琼/格拉司琼）；对于 Apfel 术后恶心呕吐评分高危患者，手术结束前 30~60 min 血清素受体拮抗剂和胃复安 25~50 mg	所有患者诱导时予地塞米松及一次血清素受体拮抗剂（昂丹司琼/格拉司琼）预防恶心呕吐
术后		
镇痛	0.2%罗哌卡因患者自控硬膜外镇痛；帕瑞昔布 40 mg ×每 12 h 一次，必要时追加镇痛药物（曲马多，羟考酮）；维持患者疼痛评分低于 2 分	0.6 mcg/ml 舒芬太尼患者自控静脉镇痛，必要时追加镇痛药物（曲马多，羟考酮）

ERAS：加速康复外科

chinaXiv:201812.00054v1

表 2　两组开腹胰十二指肠切除术患者一般资料比较

项目	性别（例）		年龄	BMI	ASA 分级（例）			是否保留幽门（例）		手术时间	术中失血量
	男	女	（$\bar{x}\pm s$，岁）	（$\bar{x}\pm s$，kg/m^2）	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	保留	不保留	（$\bar{x}\pm s$，h）	（$\bar{x}\pm s$，ml）
ERAS 组（n=19）	12	8	51.0±3.0	21.4±4.1	4	12	4	6	14	5.5±0.3	578.5±51.4
对照组（n=20）	11	8	57.8±2.3	22.4±2.4	3	15	1	5	14	5.4±0.4	671.1±88.8
P 值	0.894		0.077	0.352	0.157			0.798		0.870	0.362

ERAS：同表 1；BMI：体质量指数；ASA：美国麻醉医师协会

2.2　术中组织灌注指标及阿片药物暴露

两组术中血流动力学指标，入室血气乳酸浓度，术中输注晶体、异体血红细胞量、异体血浆量和尿量差异均无统计学意义（P 均>0.05）。ERAS 组术中芬太尼用量、出室前血气乳酸浓度均显著低于对照组（P=0.001 和 P=0.002），术中输注胶体液量显著高于对照组（P=0.008）（表 3）。

2.3　术后早期外周血炎症指标

两组患者术前外周血血红蛋白浓度、白细胞数量、中性粒细胞数量及血糖差异均无统计学意义（P>0.05），术后第 1 天两组患者外周血血红蛋白浓度均有所下降，白细胞数量、中性粒细胞数量及血糖均上升，而 ERAS 组白细胞数量（P=0.01）、中性粒细胞数量（P=0.03）及血糖（P=0.03）均显著低于对照组。术后第 5 天 ERAS 组血红蛋白浓度略高于对照组，白细胞、中性粒细胞及血糖略低于对照组，但差异无统计学意义（图 1）。

2.4　术后镇痛、早期恢复指标、住院时间及费用

ERAS 组术后静息视觉模拟疼痛评分（visual ana-

ChinaXiv合作期刊

表 3 两组胰十二指肠切除术患者术中组织灌注指标及阿片药物暴露比较

项目	术中血流动力学波动					血气乳酸浓度（$\bar{x}\pm s$，mmol/L）	
	入室收缩压（$\bar{x}\pm s$，mmHg）	最高收缩压（$\bar{x}\pm s$，mmHg）	入室心率（$\bar{x}\pm s$，bpm）	最高心率（$\bar{x}\pm s$，bpm）	持续血管活性药支持（例）	入室	出室
对照组（n=19）	123.9±5.8	142.4±3.4	79.0±3.7	89.6±2.6	4	1.3±0.1	2.9±0.3
ERAS 组（n=20）	127.0±2.7	143.7±4.0	79.4±2.6	96.2±4.6	8	1.4±0.1	1.6±0.2
P 值	0.634	0.790	0.926	0.212	0.176	0.539	0.002

项目	术中输液量（$\bar{x}\pm s$，ml）					术中尿量（$\bar{x}\pm s$，ml）	术中芬太尼用量（$\bar{x}\pm s$，mcg）
	晶体	胶体	异体血红细胞	异体血浆	总入量		
对照组（n=19）	3305.0±193.8	700.0±105.1	200.0±68.1	80.0±39.5	4285.0±295.4	762.5± 93.8	450.0±43.4
ERAS 组（n=20）	3258.0±291.5	1253.0±170.4	273.7±92.0	115.8±41.4	4900.0±453.8	894.7±115.3	234.2±35.3
P 值	0.893	0.008	0.521	0.535	0.259	0.377	0.001

ERAS：同表 1

chinaXiv:201812.00054v1

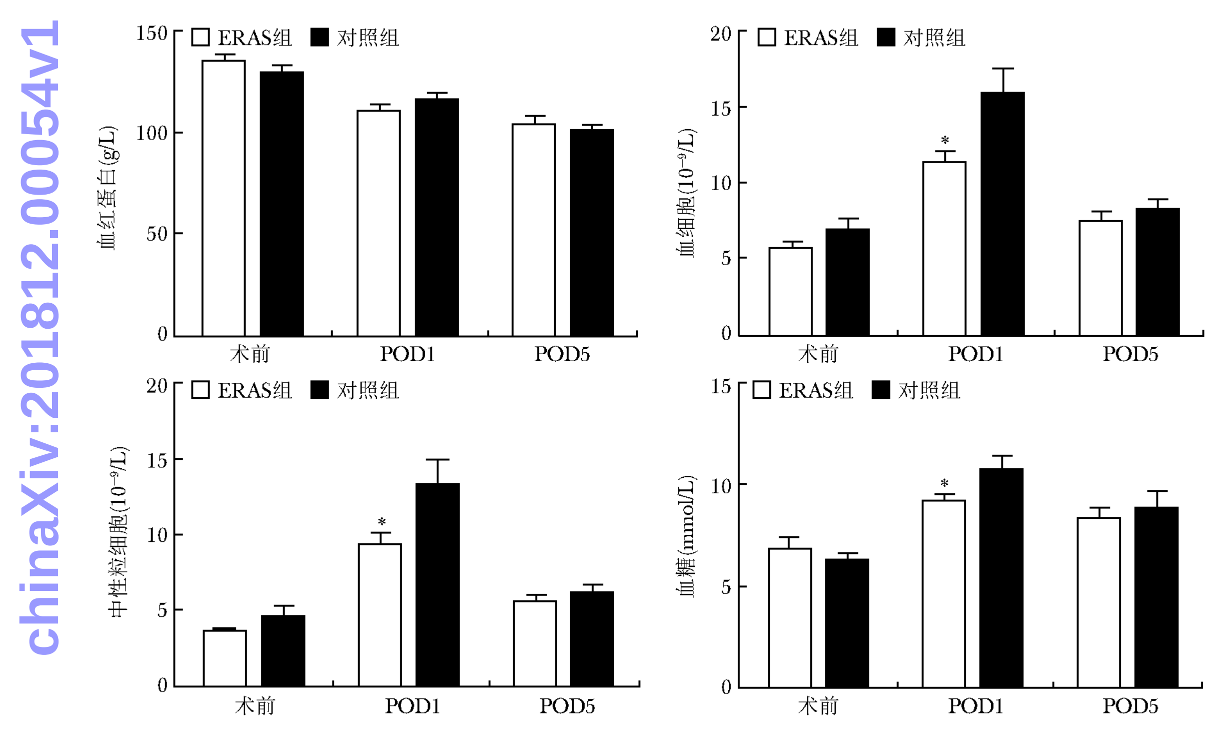


图 1 两组胰十二指肠切除术患者术后早期外周血炎症指标比较

ERAS：同表 1；* 两组差异具有统计学意义（$P<0.05$）

logue score，VAS）与对照组无显著差异，而术后第 1 天和第 2 天活动 VAS 评分显著低于对照组（$P=0.01$ 和 $P=0.03$），ERAS 组患者术后阿片药用量显著低于对照组（$P<0.001$）。两组患者术后镇静评分相似，而 ERAS 组患者术后恶心评分（$P=0.021$）、呕吐次数（$P=0.012$）及镇痛满意度（$P=0.01$）均显著优于对照组。ERAS 组患者术后拔除导尿管、胃管时间，首次下床活动、排气时间均显著短于对照组（$P<0.05$）。ERAS 组总住院时间显著低于对照组（$P=0.02$），住院费用也低于对照组，但差异无统计学意义（表 4）。

3 讨论

促进术后早期康复的手术麻醉及多模式镇痛策略已经成功用于多种外科手术。近年来 Lassen 等[11, 15]发表了胰十二指肠切除术的 ERAS 指南，但是因其手术复杂、创伤大、并发症高、住院时间长等原因[16]，导致其中多项内容仍存争议。本研究团队结合 Lassen 等的指南及循证医学证据，制定并实施适应本中心现阶段胰十二指肠切除术的手术麻醉及多模式镇痛策略。

ChinaXiv合作期刊

表 4 两组开腹胰十二指肠切除术患者术后镇痛、早期恢复指标、住院时间及费用比较

项目（$\bar{x}\pm s$）	ERAS 组	对照组	P 值
术后疼痛 VAS 评分			
术后第 1 天静息状态	2.1±0.3	1.8±0.3	0.547
术后第 2 天静息状态	0.8±0.2	1.3±0.3	0.121
术后第 1 天活动状态	3.1±0.1	3.9±0.3	0.014
术后第 2 天活动状态	2.4±0.3	3.3±0.3	0.030
镇静评分	0.1±0.1	0.3±0.1	0.323
恶心评分	0.2±0.1	0.7±0.2	0.021
呕吐次数	0.1±0.1	0.6±0.2	0.012
满意度评分	0.1±0.2	0.6±0.1	0.001
术后阿片药用量（mg）	14.2±5.5	166.0±22.3	<0.001
术后恢复指标（d）			
拔除气管导管时间	1.0±0.0	1.1±0.1	0.336
导尿管拔除时间	1.2±0.1	1.9±0.2	0.004
胃管拔除时间	1.3±0.2	3.1±0.3	<0.001
首次下床活动时间	1.3±0.1	2.0±0.2	0.004
首次排气时间	2.6±0.2	3.8±0.5	0.036
ICU 停留时间（d）	1.1±0.1	1.0±0.2	0.447
总住院时间（d）	20.5±1.2	25.4±1.6	0.021
总住院费用（元）	70 799.5±3310.4	76 381.1±9350.5	0.585

ERAS：同表 1；VAS：视觉模拟疼痛评分

ChinaXiv:201812.00054v1

本研究显示，ERAS 组患者术中、术后均常规应用硬膜外镇痛，芬太尼用量较对照组显著减少，降低了患者围手术期阿片类药物暴露风险[17-18]。研究显示，围手术期阿片药用量是术后 30 d 再住院率的独立预测因素，长时间、大剂量使用阿片类药物增加术后再住院风险[19]。同时，有研究发现，阿片药剂量增加可缩短术后无复发生存期与总生存期[20]。以硬膜外镇痛为主的多模式镇痛方案可通过降低患者阿片类药物暴露，达到减少术后恶心呕吐并加速胃肠道功能恢复的目的，从而改善患者预后。

本研究中 ERAS 组患者术中输注胶体液量显著高于对照组（$P=0.008$），术中需要升压药的比例也高于对照组，但 ERAS 组患者术后乳酸浓度更低（$P=0.002$）；而患者术中总输液量、失血量、尿量在两组间并无显著性差异。这与 Daudel 等[21]的研究结论相同，硬膜外镇痛会导致外周血管阻力降低、心输出量增加，但硬膜外镇痛导致的血流动力学波动与无硬膜外镇痛组并无显著性差异。通过调整输液策略、升压药以及目标导向液体疗法，有效避免了患者血流动力学波动，可以保证重要脏器灌注指标优于对照组。同时，本研究发现术中硬膜外麻醉并不会因为血管扩张而导致出血量的增加，这与 Moslemi 等[20]的研究结论一致。

在结直肠手术后，通过使用患者自控硬膜外镇痛（patient controlled epidural analgesia，PCEA）可明确降低术后阿片类药物暴露量，降低肠梗阻、肺部感染、深静脉血栓等发生率，从而缩短住院时间[22]。但在胰十二指肠手术中应用硬膜外麻醉和镇痛尚存争议，Lee 等[23]认为 PCEA 失败率高，镇痛效果差，并不优于患者自控静脉镇痛（patient controlled intravenous analgesia，PCIA）。而 Partelli 等[24]的研究显示，PCEA 可安全应用于胰十二指肠手术患者。本研究中，ERAS 组均采用术中及术后硬膜外镇痛，未出现 PCEA 镇痛失败的情况，同时患者术后疼痛评分更低、阿片类药物用量更少、恶心呕吐发生率更低，术后镇痛满意度评分更高。上述数据说明，在保证穿刺成功的前提下，PCEA 在胰十二指肠切除术中应用安全有效。

传统围手术期禁食水方案会增加患者手术应激、胰岛素抵抗，进而导致术后并发症增加和住院时间延长[25-26]。在术前 2~3 h 给予高碳水化合物饮料可缓解患者术前焦虑，减轻术后炎症反应[27]。围手术期体温保护可降低术后凝血功能异常、认知功能障碍等相关问题[28]。本中心通过术前营养支持、非传统肠道准备、术中及术后硬膜外镇痛、围手术期体温保护等综合措施，使得 ERAS 组患者术后应激指标如白细胞、中性粒细胞计数、血糖水平均显著低于对照组。近期研究显示，选择性留置胃管[29]、术后第一天拔除尿管[30]均能改善患者术后康复。虽然本研究中拔除尿管和胃管时间组间比较无统计学意义，但 ERAS 组患者的拔除时间均短于对照组。两组拔除气管导管时间及 ICU 停留时间无统计学差异，这可能与本研究中两组患者 ICU 停留时间多数仅为 1 d 相关。ERAS 组患者术后康复的相关指标，包括术后下床活动时间、排气时间、住院时间均较对照组缩短，治疗费用也更低。ERAS 组术后康复指标优于对照组但无统计学差异，其原因可能为本研究样本量较小。

本研究尚存在以下不足之处：（1）本研究主要集中讨论开腹胰十二指肠切除术麻醉和多模式镇痛方案对于 ERAS 策略的影响，而未讨论在腹腔镜胰十二指肠切除术中的影响。随着腹腔镜手术技术的进步，腹腔镜胰十二指肠切除术应用范围越来越广泛，同时腔镜技术本身也是降低手术应激、改善患者术后康复的重要措施，未来可进一步研究此策略在腔镜胰十二指肠切除术中的应用。（2）本研究实施时间较短，收集

ChinaXiv合作期刊

病例数量较小，且采取回顾性队列研究，而非前瞻性随机对照研究，研究统计过程中较易出现选择偏倚，后续尚需大样本资料，并选择前瞻性随机对照研究加以验证。

综上，本研究在总结国际胰十二指肠切除术 ERAS 指南及最新循证医学证据的基础上，建立实施了一套切实可行的围手术期多元 ERAS 麻醉治疗策略，此策略在临床实践中初步体现出术后并发症少、恢复快的优势。

参 考 文 献

[1] Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery [J]. BMJ (Clinical research ed), 2001, 322: 473-476.

[2] Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review [J]. JAMA surgery, 2017, 152: 292-298.

[3] Karran A, Wheat J, Chan D, et al. Propensity score analysis of an enhanced recovery programme in upper gastrointestinal cancer surgery [J]. World J Surg, 2016, 40: 1645-1654.

[4] Sutherasan M, Taesombat W, Sirichindakul B, et al. Improving the surgical outcomes after liver resection with ERAS program [J]. J Med Assoc Thai, 2017, 100: 435-440.

[5] Kent M, Calvert N, Blades K, et al. Enhanced recovery principles applied to revision hip and knee arthroplasty reduces length of stay and blood transfusion [J]. J Orthop, 2017, 14: 555-560.

[6] Tan NLT, Hunt JL, Gwini SM. Does implementation of an enhanced recovery after surgery program for hip replacement improve quality of recovery in an Australian private hospital: a quality improvement study [J]. BMC anesthesiol, 2018, 18: 64.

[7] Barber EL, Van Le L. Enhanced recovery pathways in gynecology and gynecologic oncology [J]. Obstet Gynecol Surv, 2015, 70: 780-792.

[8] Collins JW, Patel H, Adding C, et al. Enhanced recovery after robot-assisted radical cystectomy: EAU robotic urology section scientific working group cnsensus view [J]. Eur Urol, 2016, 70: 649-660.

[9] Lassen K, Coolsen MM, Slim K, et al. Guidelines for perioperative care for pancreaticoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS (R)) Society recommendations [J]. Clin Nutr, 2012, 31: 817-830.

[10] Liu Z, Peneva IS, Evison F, et al. Ninety day mortality following pancreatoduodenectomy in England: has the optimum centre volume been identified? [J]. HPB (Oxford), 2018. doi: 10. 1016/j. hpb. 2018. 04. 008. [Epub ahead of print].

[11] Das BC, Khan AS, Elahi NE, et al. Morbidity and mortality after pancreatoduodenectomy: a five year eperience in bangabandhu Sheikh Mujib Medical University [J]. Mymensingh Med J, 2017, 26: 145-153.

[12] Amini A, Patanwala AE, Maegawa FB, et al. Effect of epidural analgesia on postoperative complications following pancreaticoduodenectomy [J]. Am J Surg, 2012, 204: 1000-1004, discussion 4-6.

[13] Hutchins JL, Grandelis AJ, Kaizer AM, et al. Thoracic paravertebral block versus thoracic epidural analgesia for post-operative pain control in open pancreatic surgery: A randomized controlled trial [J]. J Clin Anesth, 2018, 48: 41-45.

[14] Gerritsen A, Besselink MG, Gouma DJ, et al. Systematic review of five feeding routes after pancreatoduodenectomy [J]. Br J Surg, 2013, 100: 589-598, discussion 99.

[15] Lassen K, Coolsen MM, Slim K, et al. Guidelines for perioperative care for pancreaticoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS (R)) Society recommendations [J]. World J Surg, 2013, 37: 240-258.

[16] Mezhir JJ. Management of complications following pancreatic resection: an evidence-based approach [J]. J Surg Oncol, 2013, 107: 58-66.

[17] Agarwal A, Pandey R, Dhiraaj S, et al. The effect of epidural bupivacaine on induction and maintenance doses of propofol (evaluated by bispectral index) and maintenance doses of fentanyl and vecuronium [J]. Anesth Analg, 2004, 99: 1684-1688, table of contents.

[18] Mcevoy MD, Scott MJ, Gordon DB, et al. American Society for Enhanced Recovery (ASER) and Perioperative Quality Initiative (POQI) joint consensus statement on optimal analgesia within an enhanced recovery pathway for colorectal surgery: part 1-from the preoperative period to PACU [J]. Perioper Med (Lond), 2017, 6: 8.

[19] Long DR, Lihn AL, Friedrich S, et al. Association between intraoperative opioid administration and 30-day readmission: a pre-specified analysis of registry data from a healthcare network in New England [J]. Br J Anaesth, 2018, 120: 1090-1102.

[20] Du KN, Feng L, Newhouse A, et al. Effects of Intraoperative Opioid Use on Recurrence-Free and Overall Survival in Patients With Esophageal Adenocarcinoma and Squamous Cell Carcinoma [J]. Anesth Analg, 2018, 127: 210-216.

[21] Daudel F, Ertmer C, Stubbe HD, et al. Hemodynamic effects of thoracic epidural analgesia in ovine hyperdynamic endotox-

chinaXiv:201812.00054v1

ChinaXiv合作期刊

emia [J]. Reg Anesth Pain Med, 2007, 32: 311-316.
[22] Radovanovic D, Radovanovic Z, Skoric-Jokic S, et al. Thoracic Epidural Versus Intravenous Patient-Controlled Analgesia after Open Colorectal Cancer Surgery [J]. Acta clinica Croatica, 2017, 56: 244-254.
[23] Lee JH, Park JH, Kil HK, et al. Efficacy of intrathecal morphine combined with intravenous analgesia versus thoracic epidural analgesia after gastrectomy [J]. Yonsei Med J, 2014, 55: 1106-1114.
[24] Partelli S, Crippa S, Castagnani R, et al. Evaluation of an enhanced recovery protocol after pancreaticoduodenectomy in elderly patients [J]. HPB (Oxford), 2016, 18: 153-158.
[25] Koller SE, Bauer KW, Egleston BL, et al. Comparative Effectiveness and Risks of Bowel Preparation Before Elective Colorectal Surgery [J]. Ann Surg, 2018, 267: 734-742.
[26] Lavu H, Kennedy EP, Mazo R, et al. Preoperative mechanical bowel preparation does not offer a benefit for patients who undergo pancreaticoduodenectomy [J]. Surgery, 2010, 148: 278-284.
[27] Singh BN, Dahiya D, Bagaria D, et al. Effects of preoperative carbohydrates drinks on immediate postoperative outcome after day care laparoscopic cholecystectomy [J]. Surg Endosc, 2015, 29: 3267-3272.
[28] Bernard H. Patient warming in surgery and the enhanced recovery [J]. Br J Nurs, 2013, 22: 319-320, 322-325.
[29] Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS (R)) Society recommendations [J]. Clin Nutr, 2012, 31: 783-800.
[30] Kwaan MR, Lee JT, Rothenberger DA, et al. Early removal of urinary catheters after rectal surgery is associated with increased urinary retention [J]. Dis Colon Rectum, 2015, 58: 401-405.

(收稿日期: 2018-08-01)

chinaXiv:201812.00054v1